

A75b 自己相似リコネクションモデルの相対論化

新田 伸也 (筑波技術大学)

天体現象で重要となる自発的磁気リコネクションのモデルとして、講演者等は「自己相似リコネクションモデル」を提唱して来た(新田他 2001、2002、新田 2004、2006、2007 全て ApJ 掲載)。今回、このモデルを特殊相対論化したので、その初期成果を報告する。

磁気リコネクションは、天体に於ける活動現象の素過程として普遍的であり、近年日本天文学会の多くの分科会でも応用面での講演が見られるようになった。しかし、応用に専念できる程、その素過程の理解は十分とは言えず、基礎研究も並行して進められている。講演者は、特に流体力学的側面に注目し、リコネクション・アウトフロー内部に発生する不連続構造を解く事からリコネクションレイトの決定機構を明らかにした。

著者のこれまでの研究は、非相対論の枠組みの中で行われて来た。太陽現象に応用し、モデルの検証を行うにはこれで十分であったが、今後、マグネターフレアや AGN フレアなど相対論的現象にも応用するには、モデルを特殊相対論の枠組みに書き換える必要があった。

この問題に現れる無次元パラメータは、電流シートから十分離れた漸近領域でのプラズマベータ値、磁気 Reynolds 数、漸近領域での Alfvén 速度の光速に対する比 f_A の 3 つである。本研究では、プラズマベータを固定し、磁気 Reynolds 数を調整して Petschek モデルに対応する解を求め、 f_A に対する依存性を議論した。その結果、特殊相対論効果が顕著な (f_A が大きくなる) 場合、リコネクションレイトが顕著に増大する事が判明した。ポスターでは、相対論的定式化と解のパラメータ依存性について、初期成果を報告する。